ードバック法によりコーティングを施した錠剤の断面を示す。コーティング状態は良好であった。また、本操作において周囲の雑音などによる誤動作はまったくみられなかった。

4. おわりに

今回の実験から、音の分析をコーティング作業の自動

化に応用する試みは十分可能性のある方法であるとの確信を持った。しかし、今回の実験は周波数範囲も広くおおざっぱな解析であったので今後スペクトル分析を細部にまで進め、錠剤の物性の把握にまで近づきたいと考えている。

終りに IEEE488 に関する多くのアドバイスをいただいたモガミ電線研究所研究部、平林浩一氏に深謝する。

参 考 資 料

マイコンによる粒度分布測定と解析の能率化

井 上 正 秀*

Masahide Inoue

徳 野 晃*

Akira Tokuno

中 村 一 夫*

Kazuo Nakamura

市 塚 健 司*

Takeshi Ichizuka

1. はじめに

粉体を扱う者にとり、粒度分布測定は日常的な作業である。この測定において、人手のかかる部分をなるべく省く、そして測定をやりやすくするというを第一の目的として計算機の応用を試みた。

計算機を応用する際、問題となるのは、これを行なうために相当の時間と努力が必要になることである。たとえば、計算機としては、大型計算機、ミニコン、マイコンなどが考えられる。しかし、大型計算機は測定器との結合が面倒である、ミニコンはプログラムの作成に時間がかかる、そして、価格の安いボード型マイコンはハード、ソフトの開発に時間がかかるといった問題がある。

そこでわれわれは、測定器との結合が簡単で、プログラム作成が容易にできるマイコン（いわゆるパーソナルコンピューター）を使って L.A. を行なった。

以下にわれわれの行なった粒度分布測定の構成、測定法、およびそのメリットを報告する。

2. 構 成

Fig.1 は構成を示すブロックダイアグラムである。粒度分布測定器としては、セイシン企業製の光透過式粒度分布測定器 SKN500 型を用いた。この装置の測定方式は、まず粒子を均一に分散させた懸濁液を作り、その懸

濁液濃度の時間変化から粒度分布を求めるものである。粒子の沈降時間が長い場合は、遠心器を用いて粒子を沈降させる。

計算機としては横河ヒューレットパッカード製のシステム 9845B を使用した。この計算機は 200K バイトの RAM を有し、CRT、感熱式プリンター、カートリッジテープを内蔵しており、リアルタイムクロック（以下 RTC と略す）を取り付けている。測定器との結合は BCD（2 進化 10 進付号）出力形式の I/F（インターフェース）を介して行なう。プログラミング言語は BASIC である。

A/D 変換器は、タケダ理研工業製のエレクトロメーター TR-8651 と横河電機製作所製のユニバーサルデジタルメーター TYPE2502 を接続して構成した。

信号の流れを述べる。まず粒度分布測定器内の光電管により、懸濁液試料の透過率をアナログ電流信号として捉える。この信号は A/D 変換され、BCD I/F を介し、

Fig. 1 ブロック・ダイアグラム

昭和55年9月4日受付

* 旭光学工業(株) (〒174 東京都板橋区前野町2-36-9)

TEL 03-960-5151

計算機内に入力される。この計算機内への入力 は RTC から割り込みがかかった時実行される。割り込みは測定 粒径に相当する沈降時間毎にかかる。

全入力終了後、測定結果が記録紙上に出力される。

3. 測 定

Fig.2 に測定のプロローチャートを示す。まず測定者は 測定条件をキーボード上から入力する。測定条件として は、試料名・試料密度、分散媒液名、媒液温度、分散方 法、透過率測定高さ、室温、日時、測定者名がある。

測定条件に基づき分散媒液の粘度、比重が計算され る。

測定者は測定粒径範囲を「標準」にするか否か選択す る。われわれの日常の測定では測定範囲は一定しており、これをここでは「標準」と呼んでいる。

「標準」を選択すると、一連の粒径を有する測定範囲 と、これに相当する沈降時間が計算され、その結果が CRT 上に出力される。測定者はこの出力された結果から測定範囲を確認する。

懸濁液試料を測定器にセットすると、CRT 上に懸濁 液濃度が適正であるか否かのメッセージが出力される。 測定者はこれに従って懸濁液の濃度を調整する。

測定を開始する。開始と同時に RTC が沈降時間を計 測し始める。

沈降時間が15分以内であれば、懸濁液の透過率を自動 計測する。測定粒径に相当する沈降時間毎に RTC から 割り込みが来ると、透過率の信号が計算機内へ取り込ま れる。

沈降時間が15分以上であれば、手動計測を行なう。す なわち、遠心器を用いて懸濁液内の粒子を強制沈降させ 透過率を測定する。これをここでは「手動計測」と呼ん でいる。また、この時、CRT 上には遠心器制御値(回

Fig. 2 フロー・チャート

サンプル: CaCO₃ バイエキ: ミズ
サンプル比ジュウ: 2.710 バイエキ比ジュウ: .9980
シツオン: 20.0(℃) ネンド: 1.0175(cP)
エキオン: 19.5(℃) ソクテイビ: 80.7.9
ブサンホウ: ミキサー ソクテイシャ: T.1.
h: 40.0(mm)

(No)	リュウケイ	タイム	カイテン	スウ	タイム	(No)	リュウケイ	タイム	カイテン	スウ	タイム
(1)	35.0	0:35	—	—	(6)	12.0	5:3	—	—	—	—
(2)	30.0	0:48	—	—	(7)	10.0	7:16	—	—	—	—
(3)	25.0	1:9	—	—	(8)	9.0	8:59	—	—	—	—
(4)	20.0	1:49	—	—	(9)	8.0	11:22	—	—	—	—
(5)	15.0	3:14	—	—	(10)	7.0	14:51	—	—	—	—

リュウケイ	(Log I - Log I ₀ - 1)	*	ホセイ	X _i	ジュウリュウ%	ル(セキ%)
0.0~7.0	(2.000-1.966)	*	2.0700	.069	1.18	1.18
7.0~8.0	(1.966-1.944)	*	4.2800	.097	1.65	2.83
8.0~9.0	(1.944-1.894)	*	4.5867	.230	3.91	6.74
9.0~10.0	(1.894-1.862)	*	5.4000	.172	2.93	9.66
10.0~12.0	(1.862-1.783)	*	7.5000	.591	10.03	19.69
12.0~15.0	(1.783-1.658)	*	8.6000	1.073	18.21	37.90
15.0~20.0	(1.658-1.520)	*	16.1000	2.224	37.74	75.64
20.0~25.0	(1.520-1.471)	*	22.5000	1.108	18.79	94.43
25.0~30.0	(1.471-1.459)	*	27.5000	.328	5.57	100.00
30.0~35.0	(1.459-1.459)	*	32.5000	0.000	0.00	100.00

Fig. 3 炭酸カルシウム測定例

転数、回転時間)が表示されている。測定者はこれに従って遠心器を操作する。

測定終了と同時に粒子分布が計算される。計算結果と、それを累積分布と度数分布でグラフ化したものが記録紙上に出力される。そして、最後に測定条件と計算結果がカートリッジテープに記録される。

Fig.3 は市販炭酸カルシウムの測定例である。グラフの縦軸は重量%, 横軸は粒径, 「ヘイキン」は累積50%に相当する粒径であり, 「-50%, +50%」は度数分布の半値幅に相当する粒径である。

4. おわりに

われわれの行なった L.A. はソフト、ハードの面で比較的苦勞が少なかった。まずソフト面では、プログラミングがBASICでできるのでソフト開発が容易であった。また、ハード面でも、計算機内に信号を取り込むための特別のハードを自作せずすませた。たとえば、A/D変換器は既製のエレクトロメーターとデジボルを単に接続するだけで構成し、I/Fも既製のものを使用した。

マイコンを粒度測定に應用して得られた効果を以下に列挙する。

(1) 省力化

測定者は従来の煩雑な作業から解放された。これらの作業として、測定前に行なう粒径に対する沈降時間の計算、遠心器制御値の計算、グラフや表からの粘度、比重の読み取り、そして測定後に行なう記録データからの透過率と時間の読み取り、粒度分布の計算、その結果のグラフ化などがあった。

これらの作業に要していた約30分の時間を節約できたため、測定を開始し結果を得るまでの時間が1/2に短縮できた。

(2) 測定のやりやすさ

CRT 上に表示されるメッセージに従い測定を行なえるので、熟練者でなくとも容易に測定ができる。

(3) データの正確さ

測定者による個人差（データの読み取り、グラフ化）、計算ミスが防げる。

(4) データ管理

データがカートリッジテープに記録されているので管理が容易になった。また、さらにテープ内のデータは直ちに利用できるのも、統計処理、その他の計算処理が容易に行なえる。

参 考 資 料

新ラボラトリオートメーション機器3題

渡 辺 金 之 助*

Kinnosuke Watanabe

1. ま え が き

本報では3種の新しいラボラトリ用計測機器を簡単に紹介することとする。これらは、相互に関連がまったく無いが、いずれも粉粒体用測定器または分析計として、新しい原理を採用し、新しい目的を追及せんとするところに共通点が存在すると考えられる。また具体的に、マイクロプロセッサを使用した、紹介はしておらないが、いずれも、それを付加することによって、より一層のオートメーション化が達成できることはいうまでもない。

2. グレインサイザ

2.1 目 的

現在市場には、沈降法、光透過法あるいは電気抵抗法など各種の粒度測定装置が市販されている。それらはいずれも簡単なものから、マイクロコンピュータを組込んだ高度に自動化したものまで様々である。しかし、計測結果については、相互の計測原理の相違によると考えられる、不一致性が認められるようである。その場合、確かなよりどころとなるものは、サンプルの顕微鏡写真を分析するということになるが、はなはだ面倒なことである。グレインサイザはかかる場合に、使用して、能率良

く、正確にしかも個人差無く、安価に分析する道具となるよう、開発されたものである。したがって人間のもつすばらしいパターン認識力を最大限に利用したものであることができる。次に示す2モデルがある。

2.2 グレインサイザ GS-X 型

写真で説明するよりは、図による方が分かりやすいので、図1でその概要を示すこととする。本装置は、カテゴリースケールと、カテゴリーカウンタが主要な要素になっている。カテゴリースケールは、図1に示すように、粒子径に相当する、20段階の切抜から構成されている。20段階の切抜は、等間隔シリーズ（1mm 間隔20段、および1.5mm 間隔20段）と標準フルイ目開きに対応する $\sqrt{2}$ シリーズが用意されている。またカテゴリースケールホルダにはその各段階に相当する、すなわち各粒子径に相当するスイッチが設けてある。図のように顕微鏡写真上で、カテゴリースケールを移動せしめ、注目する

写真1 グレインサイザ用カテゴリーカウンタ

昭和55年9月16日受付

* 三協電業(株) (〒152 東京都目黒区中央町1-8-11)

TEL 03-714-6655